浅析地面无线数字电视

摘　要：当前，根据各地区实际需求使用地面无线数字电视与其覆盖模式，在具有较低建设成本的同时，还可防止各种自然因素造成的影响，并在一定程度上降低线路架设，为地面无线数字电视的广泛运用提供了有力支持。文章主要针对地面无线数字电视进行分析，立足技术层面，结合地面无线数字电视的优势，对地面无线数字电视系统建设以及地面无线数字电视系统覆盖效率强化对策等方法进行深入研究与探索，更好促进地面无线数字电视的发展与完善。

关键词：地面无线；数字电视；无线电视；电视系统；信号传输；多频网；单频网

中图分类号：TN949.197　　文献标识码：A

文章编号：1671-0134（2019）05-124-03　　DOI：10.19483/j.cnki.11-4653/n.2019.05.040

文 / 谢皆兵　赵正华

随着社会经济与科学技术的不断完善，数字电视将有着无法预计的发展。将数字化技术与电视设备进行科学整合可促进电视性能出现质的飞跃，同时符合三网结合需求，更好地为人们提供全面服务，为我国社会经济与经济效益发展创造科学条件。另外，电视广播主要方式为无线广播，其接收能力相对较强，可确保相关信息第一时间传递给受众，因此，其在未来有着较大潜能。所以，可根据实际需求将无线技术与地面数字电视进行融合，利用科学方法促进传数字电视信号输覆盖面积快速提升。

1. 地面无线数字电视的优势

1.1 数字电视优势

结合实际需求可将电视种类分为模拟电视与数字电视两种，从这两种模式比较可以发现，数字电视优势较为突出。[1] 其中，数字电视信号与模拟电视相比具有较强的稳定性与安全性，可以在一个电视频道中传送多套电视节目，极大提高了无线频谱的利用率；地面数字电视带来的更大变化是可以在移动状态下稳定接收高质量电视节目信号，使得车载电视、便携手持电视成为可能；并在网络技术发展作用下逐渐发生融合，进而为网络共享的实现创建了科学条件。

1.2 无线电视优势

结合数据信息传输模式进行分析可以发现，传输模式也可分为两种结构，分别为无线电视与有线电视。将无线电视与有线电视对比可以了解无线电视具有较强优势，符合社会发展需求。[2] 其中，建设无线电视期间有效降低了资源运用情况，使得其建设资金相对较低，因此具有较强经济性；另外，建设无线电视网络所需时间也相对较短，可从基础上实现时间的节约。

2. 创建地面无线数字电视系统

2.1 建设需求

首先，位置环境需求。通常情况下，地面无线数字电视经常受到地理环境因素影响，即当区域较为空旷时，其无线数字覆盖网络信息相对较强（例如山丘与平原地区），但在森林区域时其信号接收能力则相对较弱。同时，地面无线数字电视系统没有全面覆盖我国山林地区。而处于无线网络覆盖范围的用户，可良好观看地面无线数字电视。

其次，发展需求。地面无线数字电视的发展与普及符合社会发展需求，同时为提高人们生活质量提供了有力支持。[3] 建设地面无线数字电视网络时，其覆盖面积相对较大，真正实现了覆盖至所有郊区与城镇的系统，人们仅需要安装天线与机顶盒，就可快速接收到地面无线数字电视网络信号，使得人们生活便捷性快速提升。

最后，建设需求。地面无线数字电视网络在实际建设过程中，需要结合地势、地理位置等条件，其中，西部地区可在山丘上科学创建无线数字网络系统，而东部地区可在平面上建设电视系统。与此同时，位置较为空旷时，是建设地面无线数字电视网络系统的理想位置。而建设地面无线数字电视网络，使得电视行业快速发展，模式创新性快速提升，为提高人们生活质量奠定了良好基础。

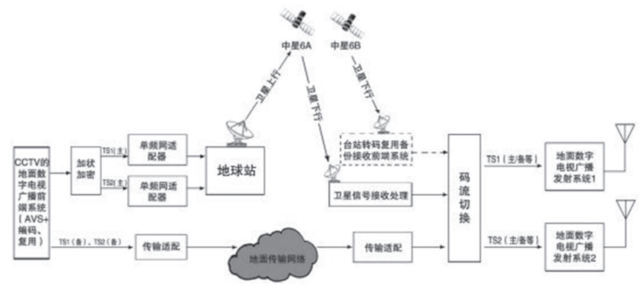


图 1　地面无线数字电视系统构架

2.2 信号传输原则

地面无线数字电视信号原则与标准主要可分为四种结构，其分别为 DVB-T、ISDB-T、ATSC 以及 DTMB，这些标准主要形成于日本、美国、欧洲与中国。在 2007 年，我国政府有关部门明确规定了电视信号国家级标准。[4] 同时，其可结合我国地区之间的差异进行科学调整与优化，根据实际需求提升频率，促进电视信号抗干扰能力快速提高，进而实现地面无线数字电视性能不断完善，确保人们可较好地接收高质量电视信息，有效促进地面无线数字电视的快速发展。

编码标准在科学技术影响下不断发生改变与发展，现有编码标准主要可分为 AVC、JYT，也就是第一代编码标准与第二代编码标准。结合相关数据分析可发现，第二代编码标准频率具有较强的稳定性与安全性，其中，需要科学运用单载波调节方法促进信号覆盖质量快速提升。

2.3 系统结构的创建

首先，系统结构。通常情况下，数字前端、信息传输平台、网络管理平台与客户终端共同组成地面无线数字电视系统，其内部结构具有较强复杂性，需要在建设期间格外重视与关注，以此促进地面无线数字电视信号稳定性的提升。

其次，数字结构。信号源、处理结构与编码服务器共同组成了数字前端结构。其中，信号源有着极为重要的地位与作用，是无线数字电视传播期间的总信息来源。而处理部分就是运行处理期间，对信号源发出的信息数据进行科学处理与控制。[5] 编码服务器属于所有编码软件的主要载体，利用交换编码实现服务器之间的有效交流，以此促进信号稳定性与安全性的提升。

再次，管理平台。其中，安全管理、用户管理以及设置管理等是管理平台的主要内容，可为电视网络稳定运行提供有力支持。在管理平台实际运行期间，需要提高对设备稳定性与安全性的重视程度，确保使用管理平台服务器符合网络运行标准与需求。同时，还应结合相关标准规定对各种客服软件与 AVS 软件进行安装，在交流互动中不断提高系统完善性。其中，节目信号需要与管理信号科学隔离。

最后，发射系统。在地面无线数字电视系统中，科学选择信号发射位置较为重要，其属于重要参数中的一种。科学选择信号发射位置，可促进电视网络系统整体性能实现质的飞跃。

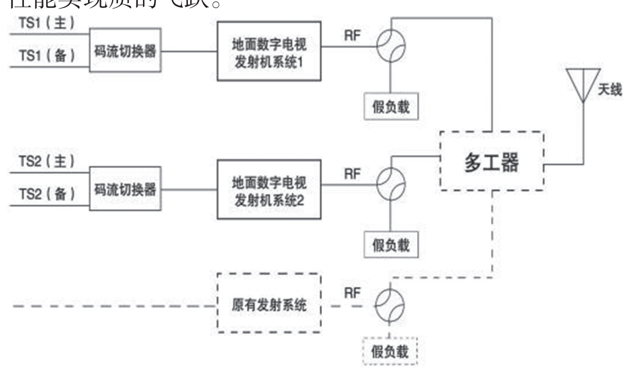


图 2　地面数字电视发射系统

3. 地面无线数字电视系统覆盖特征

通常，地面无线数字电视系统覆盖具有较低成本特点，不需要使用大量线路就可有效促进系统覆盖范围提升，在有效控制建设成本基础上，可在较短时间内真正发挥出建设效果。与卫星数字电视及有线电视对比可以发现，地面无线数字电视系统传输覆盖具有较强的安全性与移动性，信息传输时间、附近环境等因素对地面无线数字电视系统传输覆盖不会形成任何影响。另外，在相关因素影响下，地面无线数字电视系统传输覆盖抗毁性相对较强，当没有严重自然灾害时，常见的自然天气对地面无线数字电视系统传输覆盖不会产生任何影响。无线数字电视运用无线频率资源，可有效促进无线频率运用效果快速提升。在实际运行期间，相同电视频道可有效传输 8 套电视节目，同时，系统传输覆盖接收期间具有较强便捷性，使得提升新用户时没有任何难度，在我国大部分地区均可有效运用地面无线数字电视系统实现全面覆盖。

4. 影响地面无线数字电视覆盖的因素

4.1 传输参数

在通常情况下，传输参数主要可分为三个方面：首先，极化模式。天线极化模式在提高电视信号实际覆盖面积时有着较为重要的作用，其中，若发射功率相同时水平极化模式中的覆盖范围相对较大，而垂直极化则有着较强的近区场分布特征。[6] 因此，当地势环境较为复杂时可使用垂直化天线。垂直化天线成本相对较小，安装也较为便捷。其次，发生参数就是发射机实际功率以及天线高度及各种损耗的总称，天线高度及发射器功率与电视网络覆盖效率之间具有正相关特征，与馈线消耗等有着负相关特征。最后，接收参数。天线高度与增益、信号接收实际范围、接收灵敏程度等都属于接收参数，当接收参数不断提升期间，单品网络实际覆盖范围也会快速拓展。另外，当电视网络出现多载波传输现象时，组件规模与单品网接收效率会出现明显降低；同时，编码制作措施与编码率对于信号传输也有着一定影响。

4.2 无线覆盖模式

制定地面无线数字电视传输覆盖方案时，应全面完善单频网，结合城市中单频网运行模式与保护间隔等科学计算发射器实际行距，为单频网覆盖范围的明确提供支持，再利用单频网覆盖补点方法不断进行优化处理。如今，多频网与单频网是地面无线数字电视的主要传输覆盖模式，市区及附近区域覆盖范围频点不同的体现就是多频网，其中，所有点频共同形成了数字电视覆盖网络系统。[7] 单频网就是地面无线数字电视传输信号在某区域中不能实现覆盖式，需运用统一点频方法实现小功率补点，以此实现网络全面覆盖，全面消除覆盖盲区。

5. 电视系统覆盖方式

5.1 多频网模式

多频网模式在地面无线数字电视系统传输覆盖中有着较为广泛的运用，其主要是对相邻市县进行覆盖，该模式可有效形成以发射器与各种辅助性设备组成的地面无线数字电视系统覆盖网络。[8] 利用多种信号渠道与频率传输系统的创建，可确保两区域之间距离较远时仍可快速实现频点对接，促进信号传输效率快速提升。

5.2 单频网模式

单频网与多频网具有较强相似性，其在地面无线数字电视系统传输覆盖中也有着广泛使用，发射器与各种辅助型设备是其主要结构。其中，单频网在具有闭环网络结构时有着开放式网络结构，这两种网络结构都可为覆盖网络边缘提供较小接收场强。当网络环境为开放式时，发射信号可与单频网时间线有效连接，为信号边缘管理提供良好条件，促进信号覆盖范围不断提升。若网络环境具有封闭性时，结合覆盖区域容易受到辐射电频等因素影响，为了促进覆盖区域服务效率快速提升，需

要在覆盖区域中安装方向性天线。应格外重视的内容是，单频网在确保信号定点覆盖实现的同时，还可确保各发射台均匀存存在于覆盖网络中，所以，想要促进信号传输具有较强平衡性，就应科学选择单频网。

5.3 组网综合模式

由于我国土地资源较为丰富，不同地区地势需求存在较大差异，部分地区地质条件具有较强复杂性，所以，仅仅使用多频网或单频网地面无线数字电视系统传输覆盖不符合地区环境需求。因此，应根据实际条件与地形地势需求，科学运用综合网组方法，确保多频网与单频网有效结合，通过两种模式所具有的特征与优势促进覆盖范围不断提高，并为强化覆盖质量创建科学条件。如：某一地区地势特征较为正常时，可根据相关需求运用发射点均匀规划方法；当该地区为长条形状时，就可使用多点小功率方法，防止附近区域对其造成不必要影响，促进网络边缘控制能力快速提升。

6. 地面无线数字电视系统覆盖效率强化对策

6.1 提高发射器传输功率

外部环境通常具有较强的复杂性，所以，接收信号期间经常受到相应威胁与干扰，进而阻碍覆盖范围中信号质量的提升。因此，可结合地区实际状况不断提升发射器传输功率，避免信号慢衰落现象的出现。[9] 若系统覆盖范围相对较小时，可根据实际需求不断提升发射器传输功率；而当系统传输覆盖范围较大时，就需要促进传输功率的提升并提高发射天线，以此确保系统传输覆盖范围符合实际需求。

6.2 完善信号强度

相关工作人员在长时间分析与研究中了解到，数字电视转发设备可实现信号的不断放大，在地面无线数字电视系统传输覆盖网络中科学运用转发设备，不仅可为覆盖信号成本控制提供有力支持，还可促进信号覆盖范围快速提升。在科学技术发展作用下，数字电视转发设备种类具有较强丰富性，如同频转发设备与数字信号光纤等。在隧道、山谷等地质条件复杂地区使用数字电视转发设备，同样具有较强的运用效率与质量。所以，在地面无线数字电视系统覆盖中科学运用数字电视转发设备，不断对电视信号强度进行补充与完善，防止其对单频网造成影响，可有效促进单频网覆盖效果的提升。[10]

6.3 漏缆模式的灵活运用

若地下通道等地下区域为地面无线数字电视系统传输覆盖范围时，想要确保各种信号覆盖问题得到良好解决，就需要根据实际需求灵活运用漏缆模式。地面无线数字电视发射天线通过与发射器进行连接、与漏缆有效连接等确保输出连快速形成。在这一流程中，漏缆属于同轴天线，也就是根据实际需求在各种槽孔与网栅中将同轴天线进行固定处理，并不以此为条件创建高频率能量发射网络。同时，运用数字电视转发设备，确保高频电视信号可结合导体开口对覆盖范围与位置进行科学灵活的调整。

6.4 强化接收设备接收能力

在不断完善地面无线数字电视系统传输覆盖范围与质量期间，可结合实际需求，强化接收设备接收能力。其中，可结合信号接收器实际运行状态，更换存在老化现象与运行性能较弱问题的接收器，运用性能与现代性特征较强的接收天线与接收器为地面无线数字电视系统传输覆盖范围不断提升创建科学条件。与此同时，也可有效运用分集接方法，即在不需要那个发射器功率基础上，确保天线安装在 1/4 水平波长处，这时接收信号能力会提升 3dB 或 5dB，其中，在接收信号期间各种天线都可具有较强的独立性与稳定性。

结语

综上所述，地面无线电视有着较为明显的优势与特征，这也使得其成了未来的主要发展方向。当前，无线数字电视较为重要，但为了促进其得到良好的完善与普及，还需要不断强化其信号覆盖范围，通过强化接收设备接收能力、应用性能较强的电视转发设备等方法，确保信号接收不良等问题得到全面解决，促进信号覆盖范围不断扩大，为地面无线电视普及奠定坚实基础。媒

参考文献

[1] 任鸿 . 通化市地面数字电视无线覆盖工程的设计与实施 [J]. 科技创新与应用，2017（36）：74-75.

[2] 毛晓羽 . 数字电视地面无线发射系统技术方案构建要点分析 [J]. 广播电视信息，2017（12）：79-80，84.

[3] 肖孟尧，王科人 . 对地面无线数字电视系统传输覆盖问题的探讨 [J]. 电视指南，2017（23）：235-236.

[4] 余可贵 . 如何给地面数字电视无线覆盖系统增加本地节目 [J]. 电子世界，2017（22）：67-68.

[5] 白徐潮 . 浅析高山和海岛发射台中央无线覆盖工程建设经验及场强覆盖测试 [J]. 广播与电视技术，2018.

[6] 罗健康 . 浅谈地面数字电视无线覆盖补点站的雷接地处理 [J]. 数字通信世界，2018（3）.

[7] 付生华 . 地面无线数字电视系统传输覆盖策略分析 [J]. 西部广播电视，2017（18）：213-214.

[8] 张忠 . 浅谈地面无线数字电视系统的应用 [J]. 电视指南，2017（18）：256.

[9] 邹继军，何刚，何俊莉，尤元强 . 中央广播电视节目无线数字化覆盖工程地面数字电视发射系统 [J]. 电视指南，2017（16）：255.

[10] 王子昂 . 地面无线数字电视系统传输覆盖问题的 [J]. 数字通信世界，2017（11）：220.

（作者单位：灵璧县广播电视台 / 固镇县广播电视台）